



# 中华人民共和国出入境检验检疫行业标准

SN/T 5113—2019

## 进出口食用动物、饲料中呋喃测定 液相色谱-质谱/质谱法和液相色谱法

Determination of nitrofurans antibiotics in edible animals and feeds for  
import and export—  
LC-MS/MS method, LC method

2019-09-03 发布

2020-03-01 实施

中华人民共和国海关总署 发布

## 前 言

本标准依据 GB/T 1.1—2009 要求的规则起草。

本标准由中华人民共和国海关总署提出并归口。

本标准起草单位：中华人民共和国天津海关。

本标准主要起草人：赵祥平、王飞、柴铭骏、李淑静、杨爽、张俊哲、赵丹、刘洋。

以正式出版文本为准  
行业标准信息服务平台

## 进出口食用动物、饲料中呋喃测定 液相色谱-质谱/质谱法和液相色谱法

### 1 范围

本标准规定了进出口食用动物血清、尿液中硝基呋喃代谢物的液相色谱-质谱/质谱测定方法和饲料中呋喃的液相色谱测定方法。

本标准适用于进出口动物血清(牛、猪、鸡)、尿液(牛、猪)中硝基呋喃代谢物的测定,饲料(配合饲料、预混合饲料、浓缩饲料)中呋喃的测定。

### 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件,其最新版本(包括所有的修改单)适用于本文件。

GB/T 6682 分析实验室用水规格和试验方法(neq ISO 3696:1987,MOD)

### 3 方法原理

血样、尿样样品种中的硝基呋喃代谢物,前处理采用在酸性条件下进行水解,同时用 2-硝基苯甲醛进行过夜衍生化,经乙酸乙酯溶液提取后,用液相色谱-质谱/质谱法测定,内标法进行定量。

饲料样品中的呋喃,前处理采用乙腈提取,浓缩定容后,用液相色谱法测定,外标法进行定量。

### 4 试剂和材料

除另有说明外,所用水为 GB/T 6682 规定的一级水。

4.1 甲醇、乙腈、乙酸乙酯、正己烷、甲酸:色谱纯。

4.2 2-硝基苯甲醛、三水合磷酸氢二钾:分析纯。

4.3 乙酸铵:色谱纯。

4.4 二甲基亚砜:分析纯。

4.5 标准物质:呋喃西林原药(CAS 编码 59-87-0,分子量 198.14,分子式  $C_6H_6N_4O_4$ )、呋喃唑酮原药(CAS 编码 67-45-8,分子量 225.16,分子式  $C_8H_7O_5N_3$ )、呋喃他酮原药(CAS 编码 139-91-3,分子量 324.33,分子式  $C_{13}H_{16}N_4O_6$ )、呋喃妥因原药(CAS 编码 67-20-9,分子量 238.16,分子式  $C_8H_6N_4O_5$ )标准物质,纯度 $\geq 98\%$ 。

4.6 标准物质:呋喃西林代谢物(CAS 编码 57-56-7,分子量 75.07,分子式  $CH_5N_3O$ )、呋喃唑酮代谢物(CAS 编码 80-65-9,分子量 102.09,分子式  $C_3H_6N_2O_2$ )、呋喃他酮代谢物(CAS 编码 43056-63-9,分子量 201.22,分子式  $C_8H_{15}N_3O_3$ )、呋喃妥因代谢物(CAS 编码 2827-56-7,分子量 151.55,分子式  $C_3H_6ClN_3O_2$ )标准物质,纯度 $\geq 98\%$ 。

4.7 1 mol/L 盐酸溶液的配制:移取浓盐酸 16.9 mL,用水定容至 200 mL。

4.8 0.1 mol/L  $K_2HPO_4$  溶液的配制:称取  $K_2HPO_4 \cdot 3H_2O$  11.4 g,以水溶解,定容至 500 mL。

4.9 5 mol/L 的 NaOH 溶液的配制:称取 NaOH 100 g,以水溶解,定容至 500 mL。

- 4.10 衍生化试剂的配制:37.8 mg 2-硝基苯甲醛溶于 5 ml 二甲基亚砜,现用现配。
- 4.11 10%乙腈-水溶液:量取 10 mL 乙腈与 90 mL 水,混匀。
- 4.12 2%甲酸:量取 2 mL 甲酸与 98 mL 水,混匀。
- 4.13 甲醇-0.5 mmol/L 乙酸铵溶液(20:80,V/V):称取 38.5 mg 乙酸铵,用水稀释并定容至 800 mL,然后加入 200 mL 甲醇,混匀。
- 4.14 0.05%乙酸铵溶液:称取 500 mg 乙酸铵,用水稀释并定容至 1 L。
- 4.15 呋喃原药类标准储备液:0.1 mg/mL。准确称取适量的标准物质(4.5),用乙腈分别配成 0.1 mg/mL 的标准储备溶液,在-18℃避光保存。
- 4.16 呋喃代谢物类标准储备液:0.1 mg/mL。准确称取适量的标准物质(4.6),用甲醇分别配成 0.1 mg/mL 的标准储备溶液,在-18℃避光保存。
- 4.17 呋喃原药类标准工作溶液:根据需要吸取标准储备溶液(4.15),用乙腈稀释定容至刻度。
- 4.18 呋喃代谢物类标准工作溶液:根据需要吸取标准储备溶液(4.16),用甲醇稀释定容至刻度。
- 4.19 滤膜:0.22 μm,有机相滤膜。

## 5 仪器

- 5.1 液相色谱-串联质谱仪:配有电喷雾离子源。
- 5.2 液相色谱仪:配有紫外检测器。
- 5.3 分析天平:感量 0.01 g,0.000 1 g。
- 5.4 超声波清洗器。
- 5.5 固相萃取装置。
- 5.6 氮气浓缩仪。
- 5.7 离心机:转速大于等于 4 000 r/min。
- 5.8 水浴恒温振荡器。

## 6 样品的制备与保存

### 6.1 试样的制备

对于血样和尿样,取离心后上清,混合均匀,分装标记。对于饲料样品则取代表性样品 1 kg,四分法缩减,取约 200 g,经粉碎,过 0.45 mm 孔筛,混匀分装磨口瓶。在制样的操作过程中,应防止样品受到污染或发生目标物含量的变化。

### 6.2 试样的保存

将分装后的血样、尿样试样于-18℃保存,饲料 4℃冷藏。

## 7 测定步骤

### 7.1 提取

血样或尿样:解冻后,离心,取 1 g(精确至 0.01 g)上清于 15 mL 离心管中,加入 0.5 mL 1 mol/L 盐酸溶液(4.7),0.3 mL 衍生化试剂(4.10)。37℃水浴振荡 16 小时,避光。衍生化完毕后,分别加入 0.1 mL 5 mol/L 的 NaOH 溶液(4.9),1 mL 0.1 mol/L 的 K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub> 溶液(4.8)和 4 mL 的乙酸乙酯,涡旋 30 s,4 000 r/min,离心 5 min,取出上层的乙酸乙酯层,备用;再向溶液中加入 4 mL 的乙酸乙酯,涡旋

30 s, 4 000 r/min, 离心 5 min, 取出上层的乙酸乙酯层, 合并乙酸乙酯层。

饲料: 称取 2 g 样品(精确至 0.01 g)至 50 mL 离心管中, 加入 20 mL 乙腈, 涡旋 1 min, 超声提取 15 min, 8 000 r/min 离心 10 min, 取出上层的乙腈层, 备用; 再向饲料中加入 20 mL 乙腈, 涡旋 1 min, 超声提取 15 min, 8 000 r/min 离心, 10 min, 取出上层的乙腈层, 合并乙腈层。移取乙腈层 4 mL, N<sub>2</sub> 吹干。

## 7.2 净化

血样或尿样: N<sub>2</sub> 吹干乙酸乙酯层, 分别加入 1 mL 的 10% 乙腈-水溶液(4.11)复溶, 涡旋 30 s, 加 3 mL 正己烷涡旋 30 s, 4 000 r/min, 离心 5 min, 取下层过 0.22 μm 滤膜, 供液相色谱-质谱/质谱测定。

饲料: 加 2% 甲酸(4.12)1 mL, 超声 2 min, 涡旋 1 min 使其充分溶解, 过 0.22 μm 滤膜, 供液相色谱测定。

按照上述步骤, 制备样品空白提取液, 以便配制基质系列标准工作溶液。

## 7.3 硝基咪唑代谢物的测定条件

### 7.3.1 液相色谱条件

硝基咪唑代谢物的液相色谱分离条件如下:

- 色谱柱: C18, 1.9 μm, 2.1×100 mm 或性能相当者;
- 流速: 0.3 mL/min;
- 柱温: 25 °C;
- 进样量: 5 μL;
- 流动相: 甲醇-0.5 mmol/L 乙酸铵溶液(20:80, V/V, 详见 4.13)。梯度洗脱; 梯度洗脱条件见表 1。

表 1 咪唑类代谢物的梯度洗脱条件

时间, min	甲醇-0.5 mmol/L 乙酸铵溶液 (20:80, V/V)	甲醇
0.00	90	10
1.00	90	10
3.00	20	80
3.50	20	80
3.51	90	10
6.00	90	10

### 7.3.2 质谱条件

硝基咪唑代谢物的质谱分析条件如下:

- 离子源: 电喷雾离子源;
- 扫描方式: 正离子扫描;
- 检测方式: 多反应监测;
- 电喷雾电压: 5 500 V;
- 气帘气压力: 25 psi;

- f) 辅助气压力:GS1:40 psi;GS2:45 psi;
- g) 离子源温度:600 °C;
- h) 定性离子对、定量离子对、去簇电压、碰撞能量,定性离子对、定量离子对、去簇电压、碰撞能量见表2(\*为定量离子对)。

表2 硝基咪唑类代谢物的定性离子对、定量离子对、去簇电压、碰撞能量

被测物名称	离子对(m/z)	去簇电压/v	碰撞能量/v
SEM	209.1/166.1*	55	14
	209.1/192.1	55	17
13C-SEM	212.1/168.1	55	15
AOZ	236.1/104.2*	70	30
	236.1/134.2	70	17
D4-AOZ	240.2/134.0	70	17
AHD	249.1/178.2*	65	21
	249.1/134.2	65	17
13C-AHD	252.0/134.0	65	17
AMAZ	335.1/262.1*	60	23
	335.1/291.1	60	18
D5-AMAZ	340.1/296.2	60	18

### 7.3.3 液相色谱-串联质谱测定

#### 7.3.3.1 定性测定

在相同试验条件下,样品溶液中的被测物的保留时间与基质标准工作溶液中被测物的保留时间比值,偏差在 $\pm 2.5\%$ 之内。并且,待测样品溶液中,被测物中各定性离子相对丰度与浓度接近的基质标准工作溶液中被测物的各定性离子相对丰度的比值,若偏差不超过表3规定的范围,则可判定为样品中存在对应的待测物。

表3 定性确证时相对离子丰度的最大允许偏差(%)

相对离子丰度	>50	>20~50	>10~20	$\leq 10$
允许的最大偏差	$\pm 20$	$\pm 25$	$\pm 30$	$\pm 50$

#### 7.3.3.2 定量测定

在仪器最佳工作条件下,用基质标准工作溶液分别进样,以各标准溶液中被测组分峰面积为纵坐标,以各标准溶液被测组分浓度(ng/mL)为横坐标,绘制标准工作曲线。用基质标准工作曲线对样品进行定量,应使样品溶液中咪唑类代谢物的响应值在仪器测定的线性范围内。空白基质及添加1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$  咪唑类代谢物的多反应监测色谱图参见附录A。

## 7.4 呋喃类原药的测定条件

### 7.4.1 液相色谱条件

呋喃类原药的液相色谱分离条件如下：

- 色谱柱：C18, 1.7 μm, 2.1×50 mm 或性能相当者。
- 流速：0.3 mL/min。
- 柱温：25 ℃。
- 进样量：2 μL。
- 流动相：乙腈—0.05%乙酸铵溶液(4.14)。梯度洗脱：梯度洗脱条件见表 4。

表 4 呋喃原药的梯度洗脱条件

时间, min	0.05%乙酸铵, %	乙腈, %
0.0	90	10
3.0	70	30
3.1	90	10
5.0	90	10

### 7.4.2 液相色谱测定

在仪器最佳工作条件下,用基质标准工作溶液分别进样,以各标准溶液中被测组分峰面积为纵坐标,以各标准溶液被测组分浓度(μg/mL)为横坐标,绘制标准工作曲线。用基质标准工作曲线对样品进行定量,应使样品溶液中呋喃原药的响应值在仪器测定的线性范围内。空白基质及添加 1.0 mg/kg 呋喃的色谱图参见附录 A。

## 8 结果计算

呋喃类代谢物的含量按式(1)计算,结果保留三位有效数字:

$$X = c \times \frac{V}{m} \times \frac{1\ 000}{1\ 000} \dots\dots\dots(1)$$

式中:

- X —— 试样中呋喃类代谢物的残留量,单位为微克每千克(μg/kg);
- C —— 基质标准工作溶液中被测物的浓度,单位为纳克每毫升(ng/mL);
- V —— 样液最终定容体积,单位为毫升(mL);
- m —— 最终样液代表的试样质量,单位为克(g)。

呋喃类原药的含量按式(2)计算,结果保留三位有效数字:

$$X = c \times \frac{V}{m} \times \frac{1}{1\ 000} \dots\dots\dots(2)$$

式中:

- X —— 试样中呋喃类原药的残留量,单位为毫克每千克(mg/kg);
- C —— 基质标准工作溶液中被测物的浓度,单位为毫克每毫升(μg/mL);
- V —— 样液最终定容体积,单位为毫升(mL);
- m —— 最终样液代表的试样质量,单位为克(g)。

## 9 精密度

对于硝基呋喃代谢物,在重复性条件下完成的两个平行测定结果的相对偏差不大于 15%;对于呋喃原药,在重复性条件下完成的两个平行测定结果的相对偏差不大于 7.5%。

## 10 检出限、回收率

### 10.1 检出限

本方法中,食用动物中硝基呋喃代谢物的检出限为 1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$ ,饲料中呋喃原药的检出限为 1.0  $\text{mg}/\text{kg}$ 。

### 10.2 回收率

本方法中,食用动物中硝基呋喃代谢物的回收率范围为 70%~110%,饲料中呋喃原药的回收率范围为 90%~110%。

### 10.3 回收率

数据参见附录 B。

以正式出版文本为准  
行业标准信息服务平台



附录 A  
(资料性附录)

硝基咪喃代谢物多反应监测色谱图和  
咪喃原药色谱图

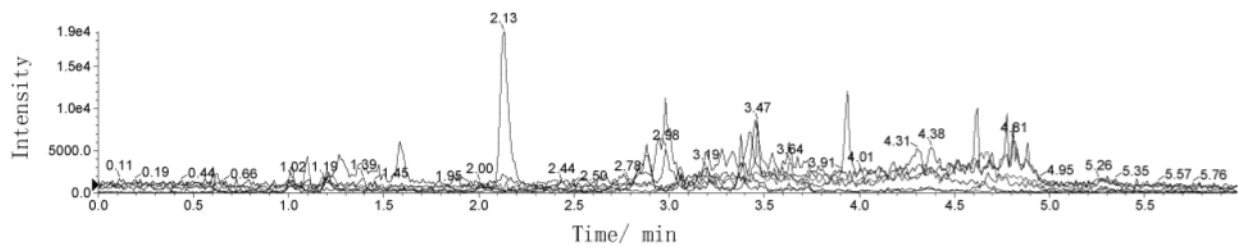
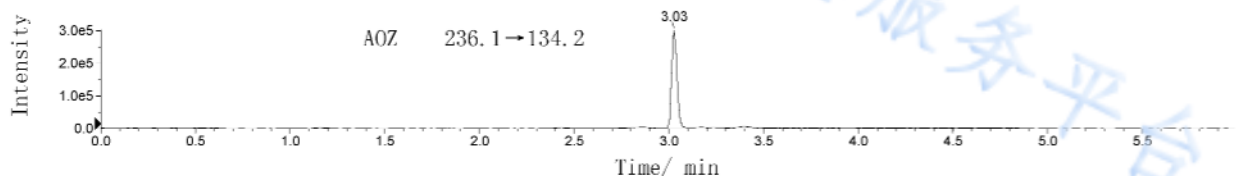
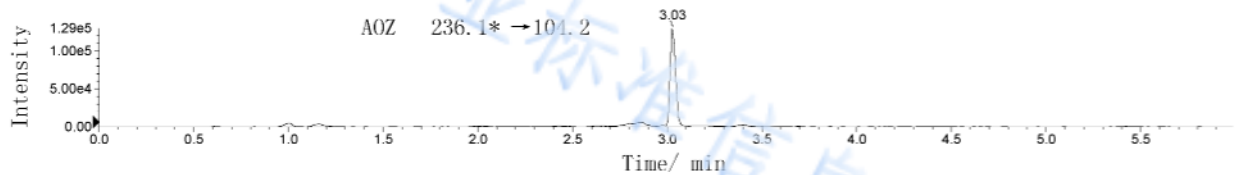
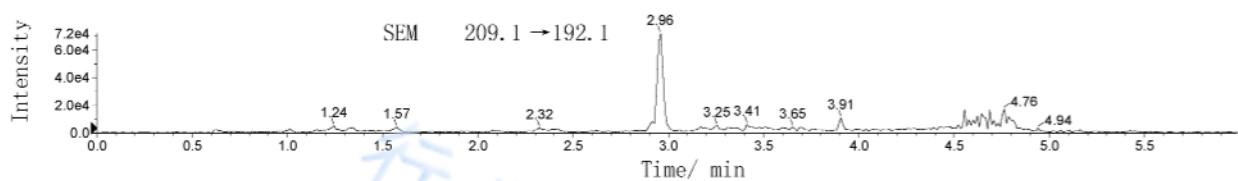
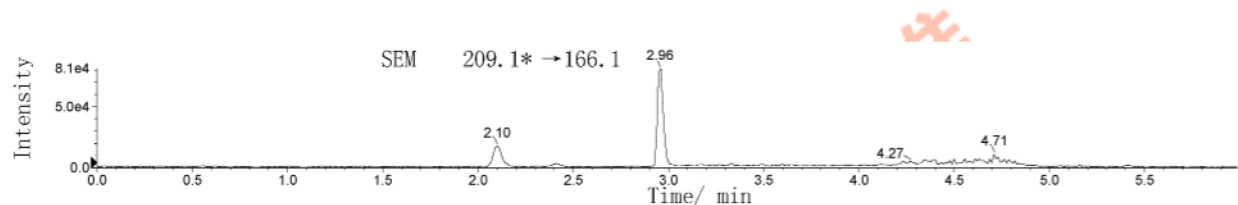


图 A.1 牛血空白基质的多反应监测色谱图



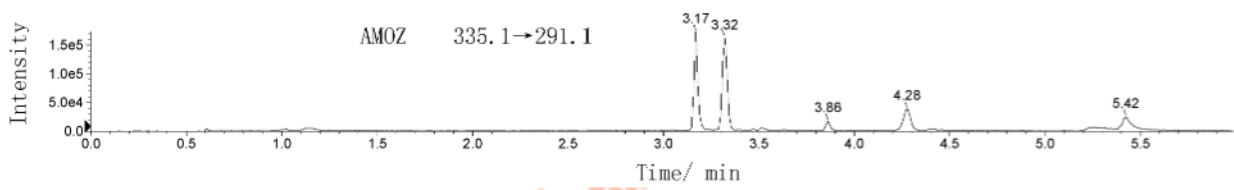
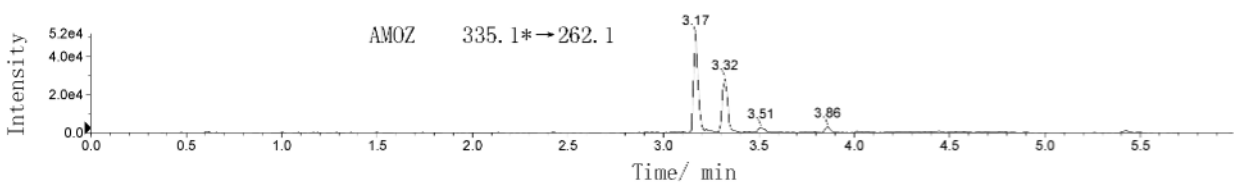
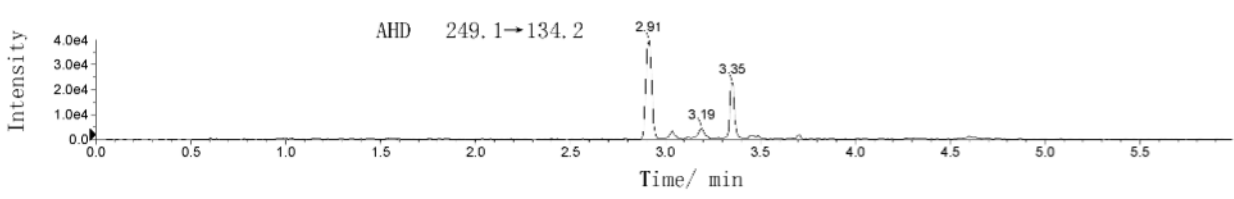
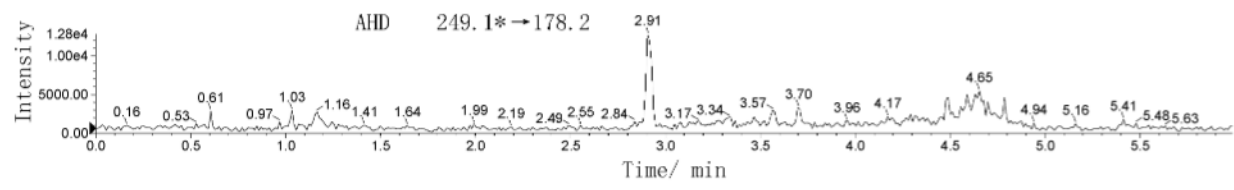


图 A.2 硝基咪唑代谢物添加回收 1.0 μg/kg(牛血基质)的多反应监测色谱图(标注\*的为定量离子对)

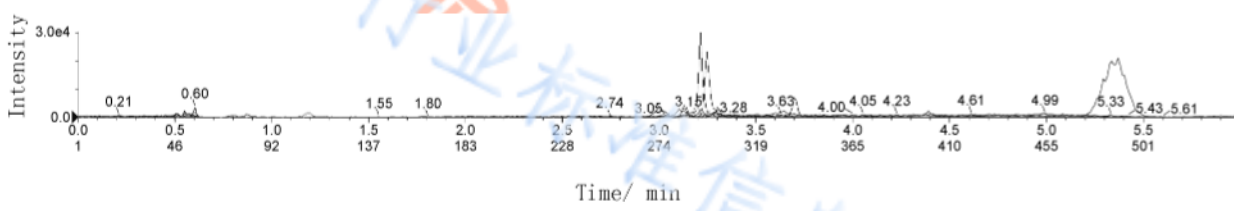
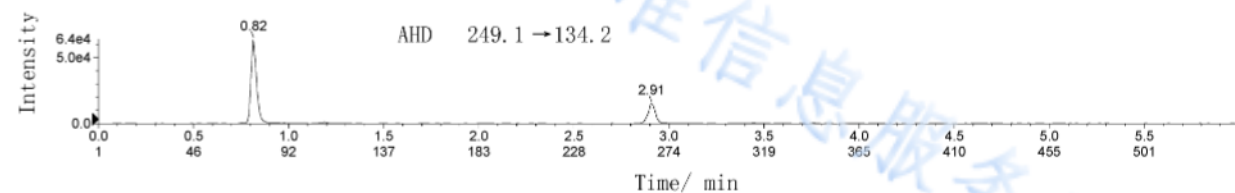
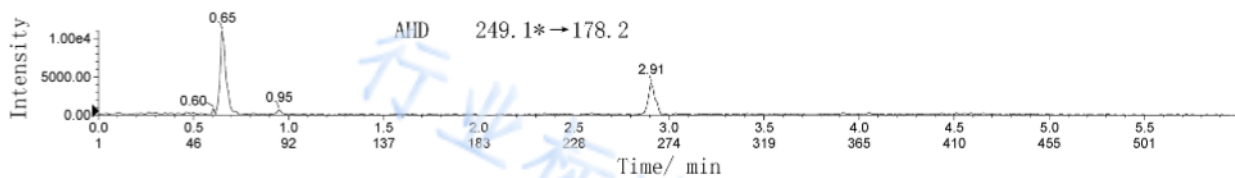
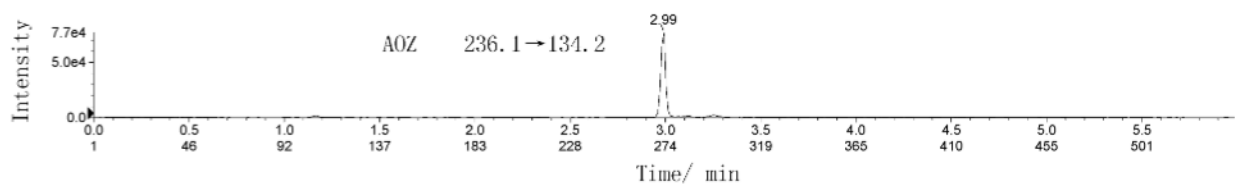
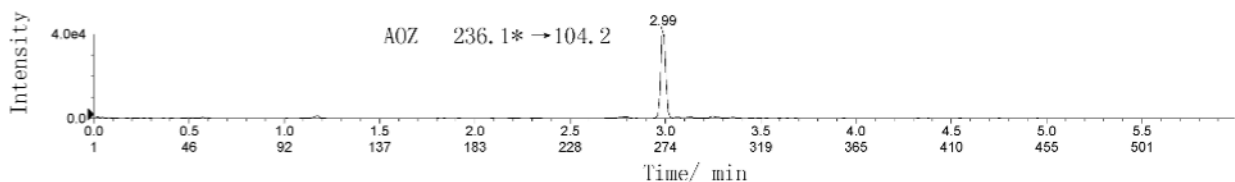
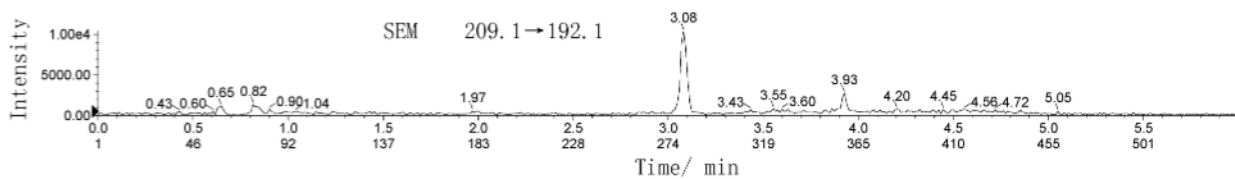
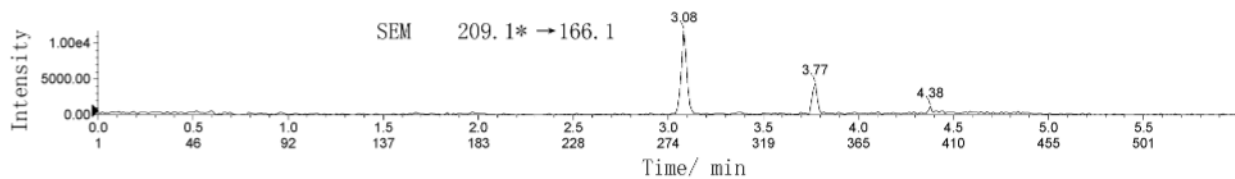


图 A.3 猪血空白基质的多反应监测色谱图



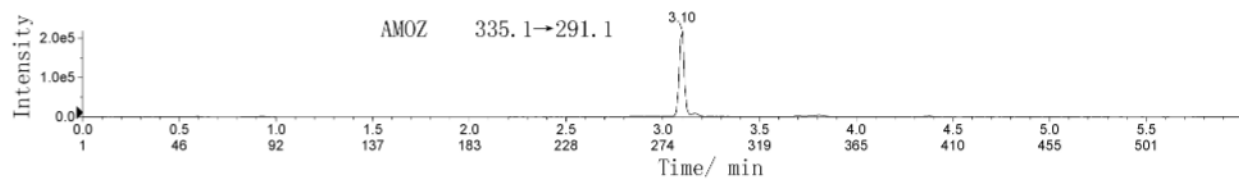
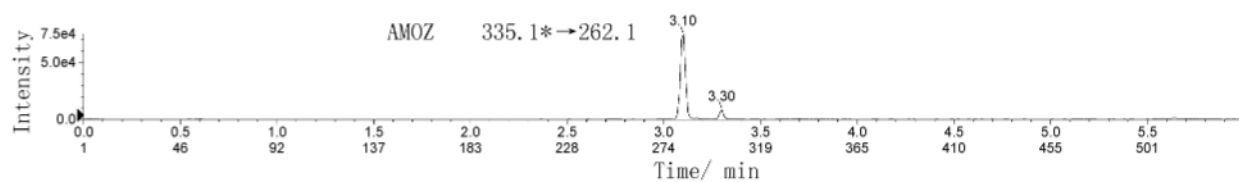


图 A.4 硝基咪喃代谢物添加回收 1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$ (猪血基质)的多反应监测色谱图(标注\*的为定量离子对)

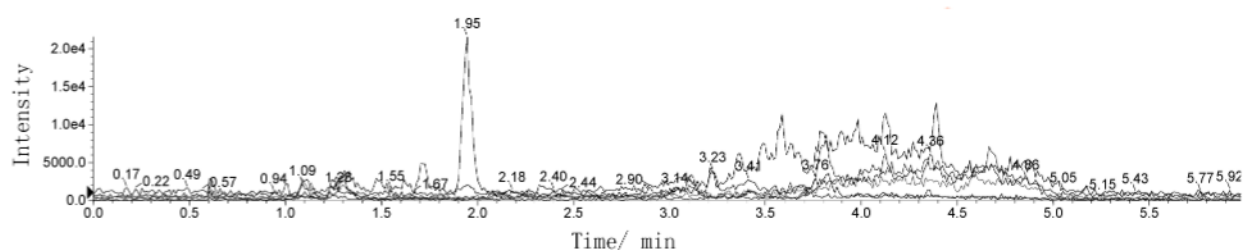
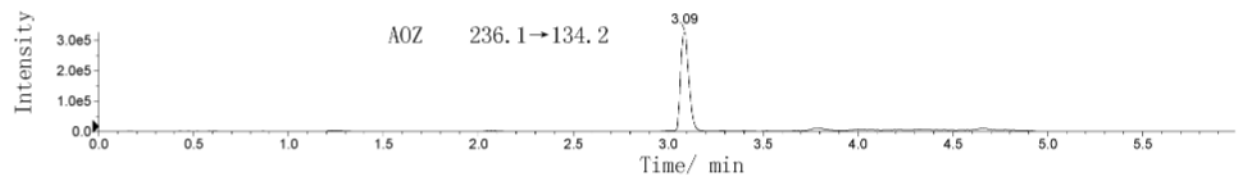
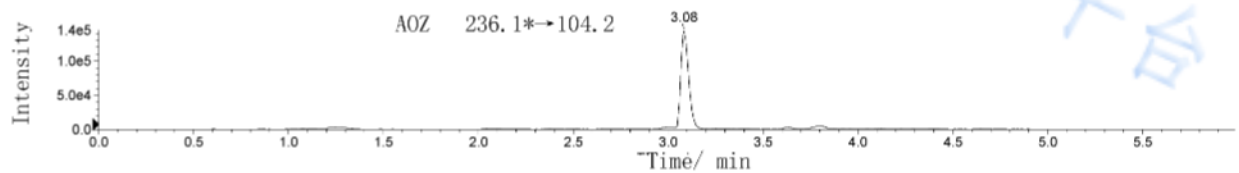
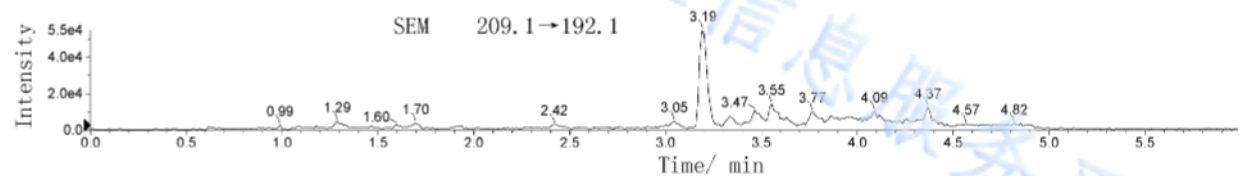
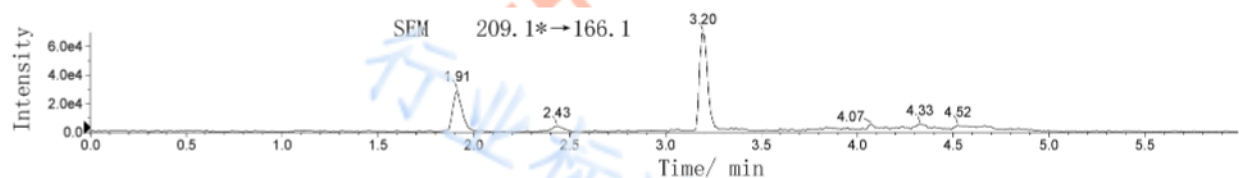


图 A.5 鸡血空白基质的多反应监测色谱图



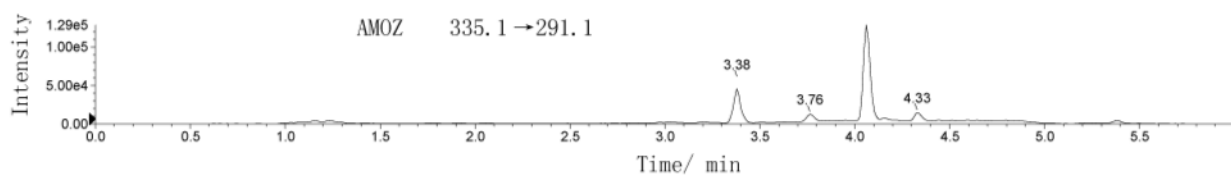
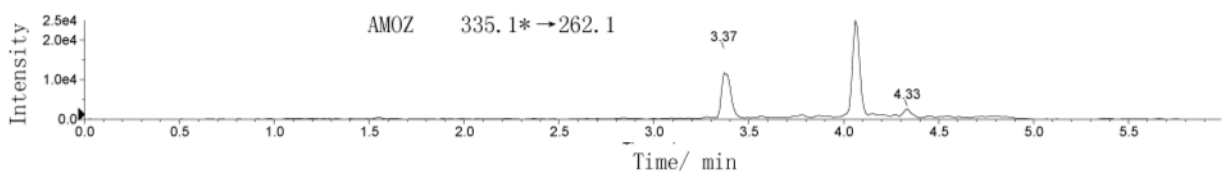
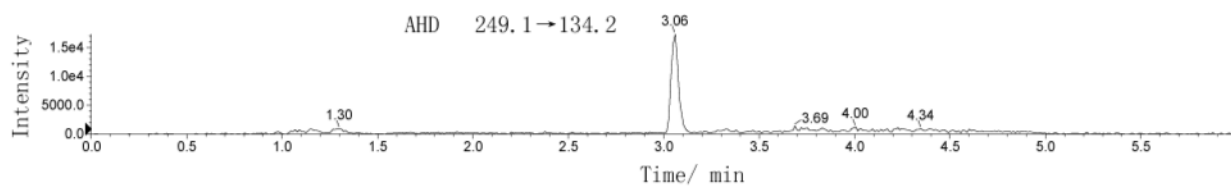
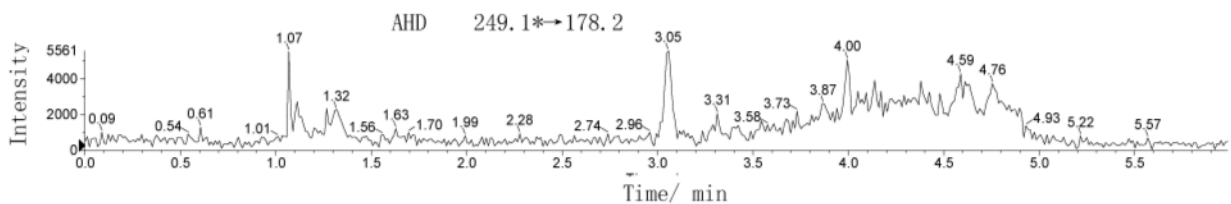


图 A.6 硝基咪唑代谢物添加回收 1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$  (鸡血基质) 的多反应监测色谱图 (标注 \* 的为定量离子对)

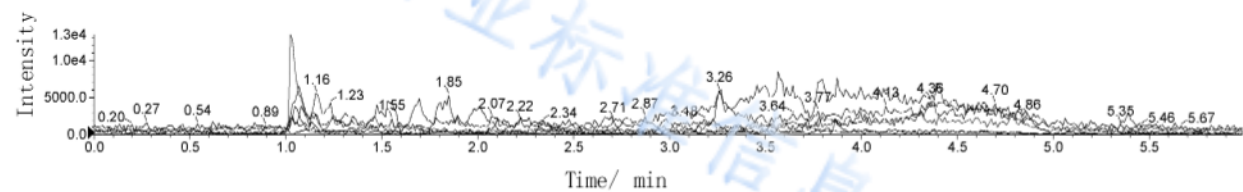


图 A.7 牛尿空白基质的多反应监测色谱图

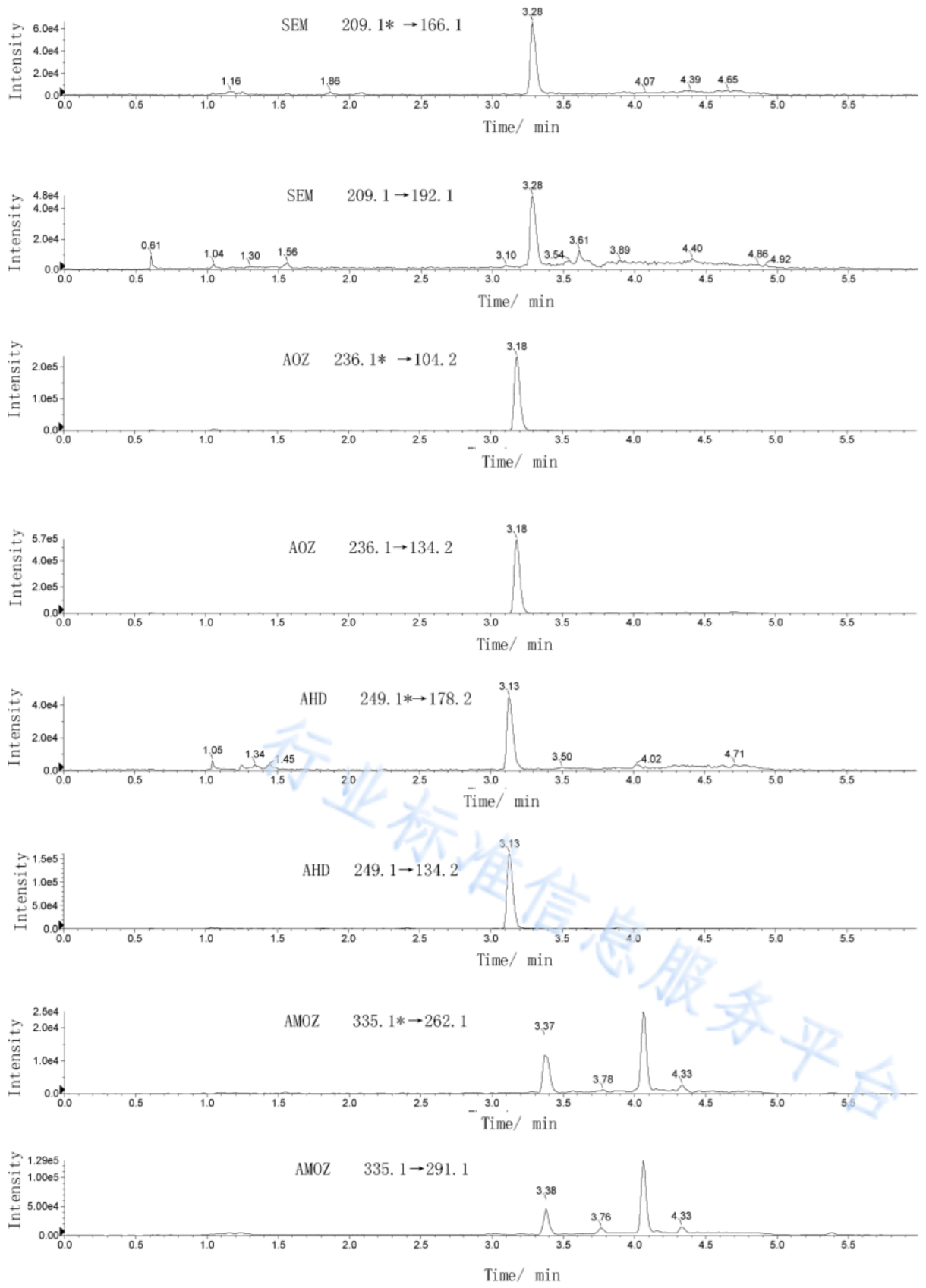


图 A.8 硝基咪唑代谢物添加回收 1.0 μg/kg(牛尿基质)的多反应监测色谱图(标注 \* 的为定量离子对)

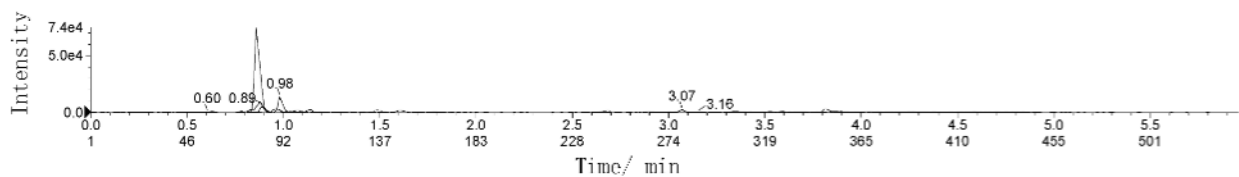
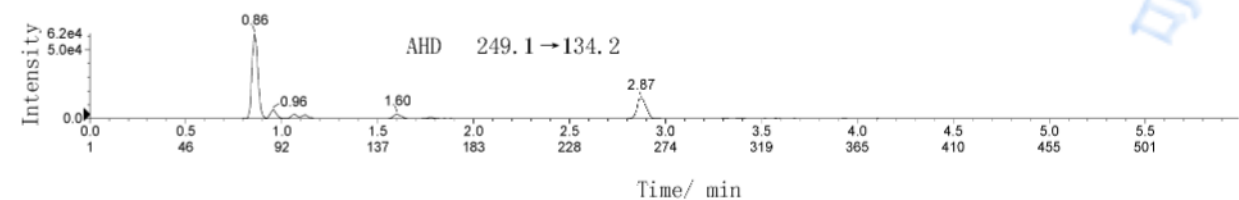
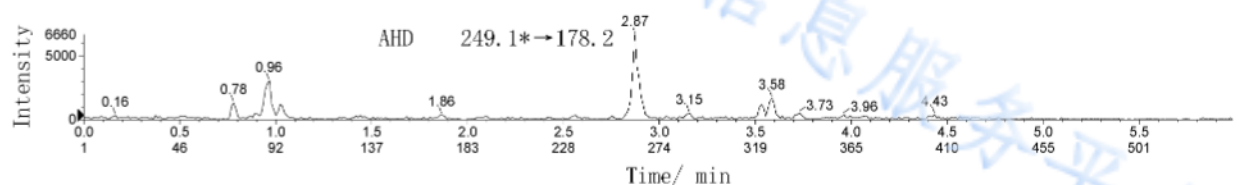
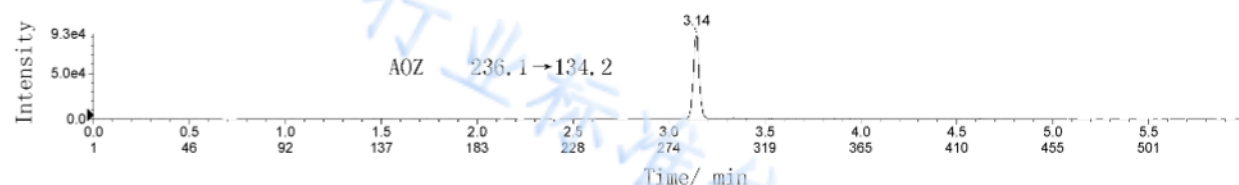
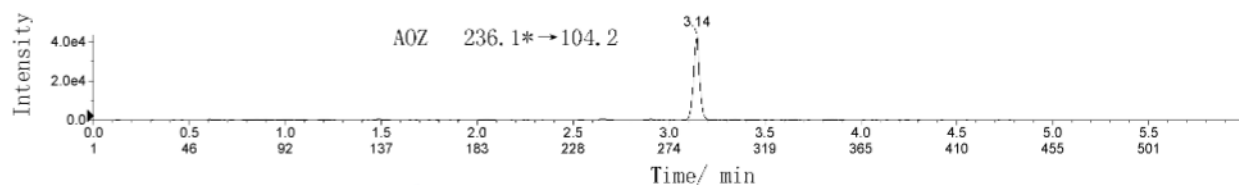
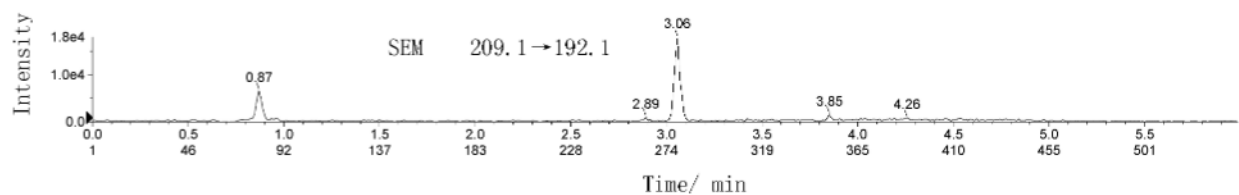
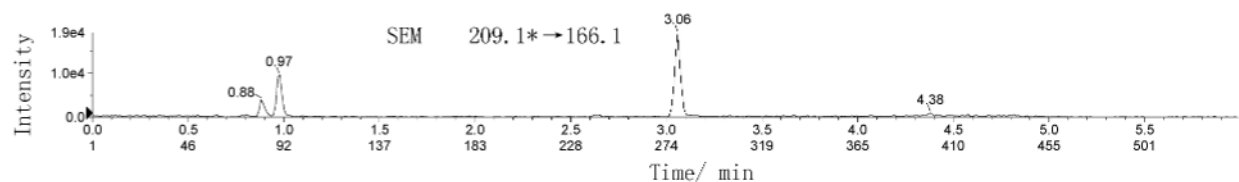


图 A.9 猪尿空白基质的多反应监测色谱图



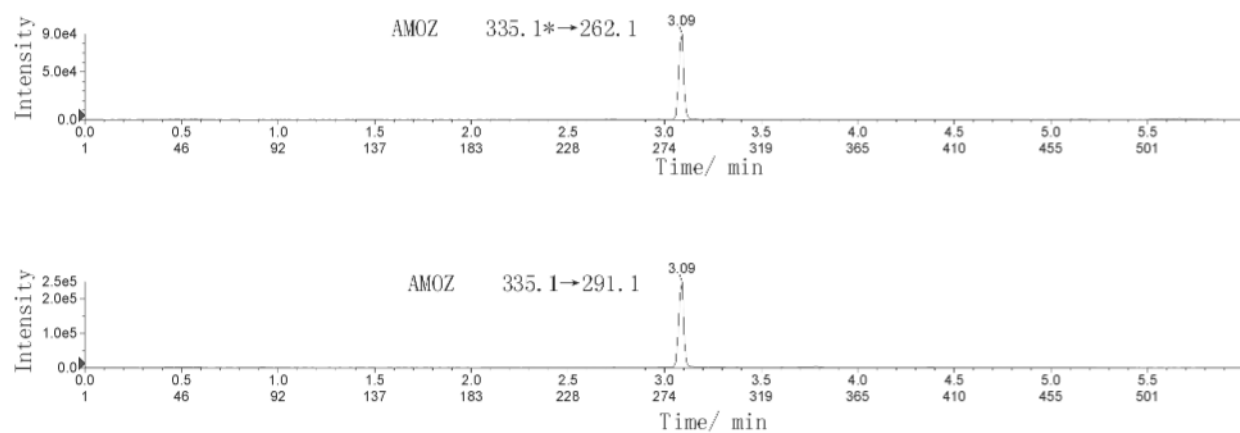


图 A.10 硝基咪唑代谢物添加回收 1.0  $\mu\text{g}/\text{kg}$ (猪尿基质)的多反应监测色谱图(标注 \* 的为定量离子对)

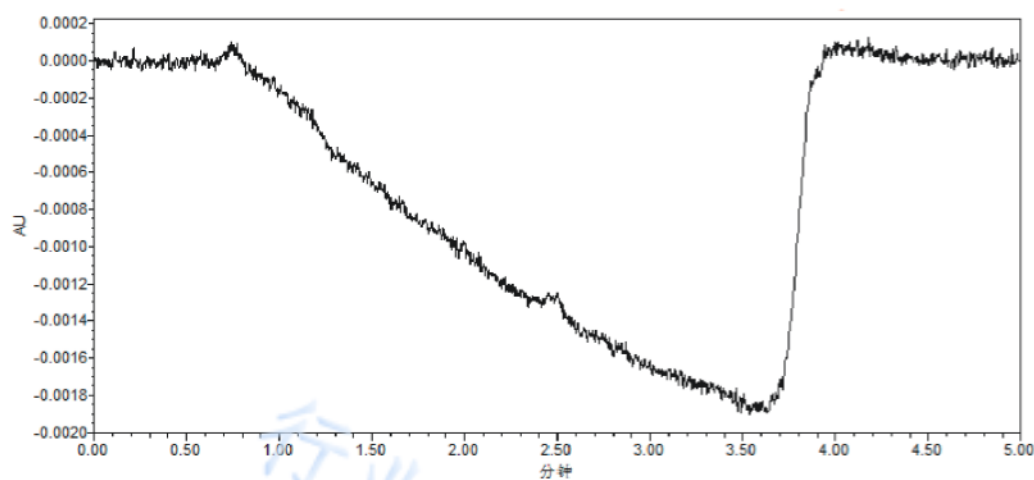


图 A.11 配合饲料空白基质的色谱图

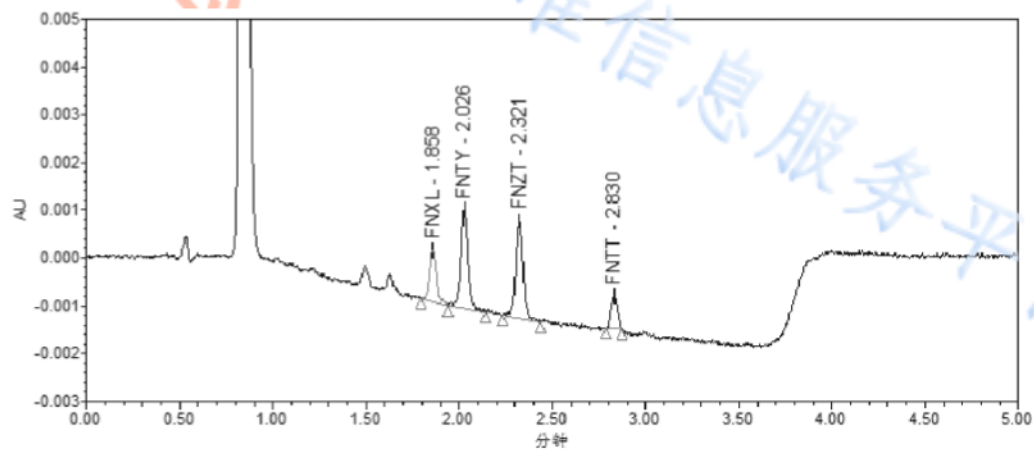


图 A.12 咪唑原药 1.0  $\text{mg}/\text{kg}$  添加回收(配合饲料基质)的色谱图



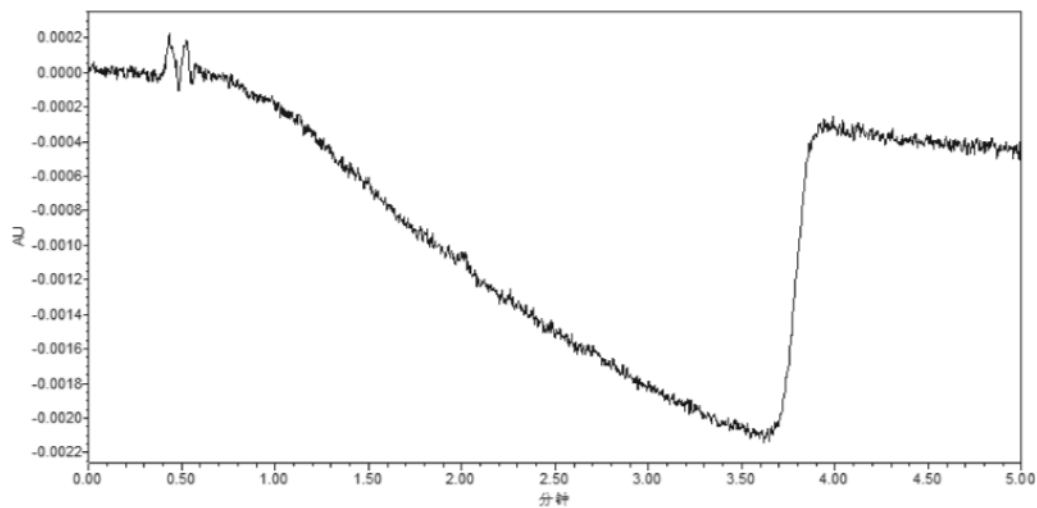


图 A.13 预混合饲料空白基质的色谱图

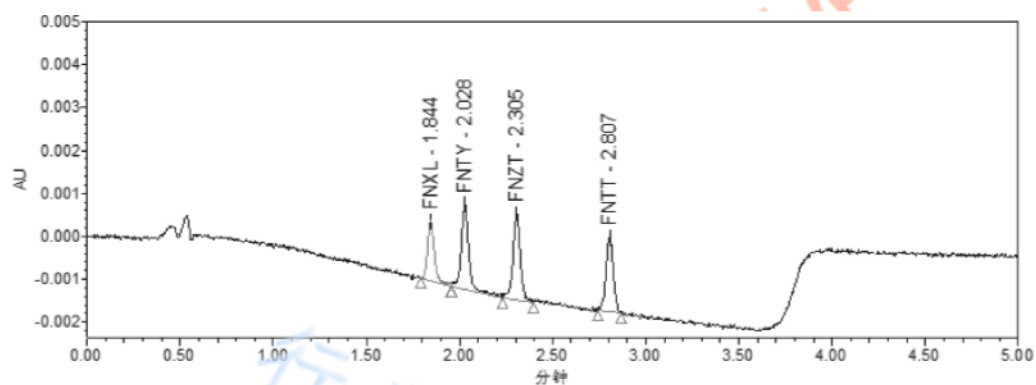


图 A.14 呋喃原药添加回收 1.0 mg/kg(预混合饲料基质)的色谱图

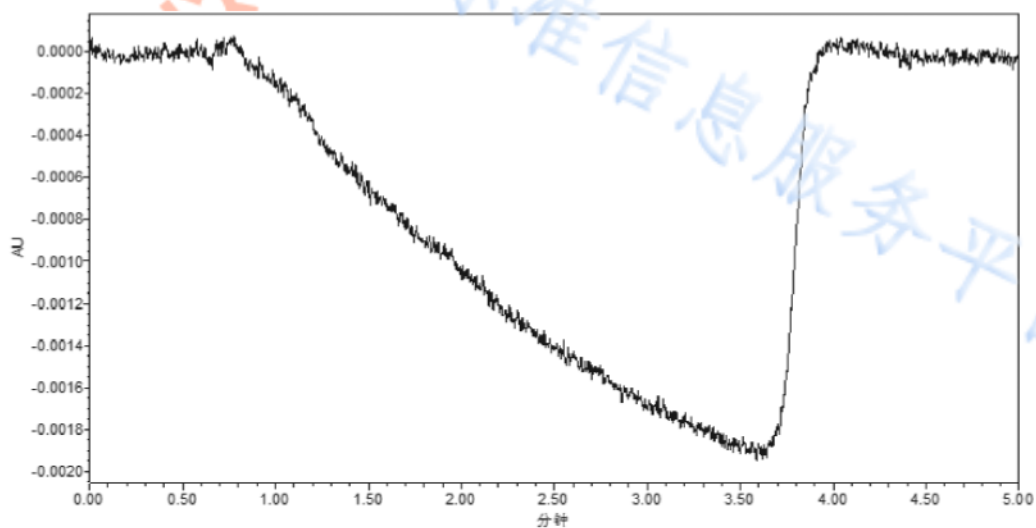


图 A.15 浓缩饲料空白基质的色谱图

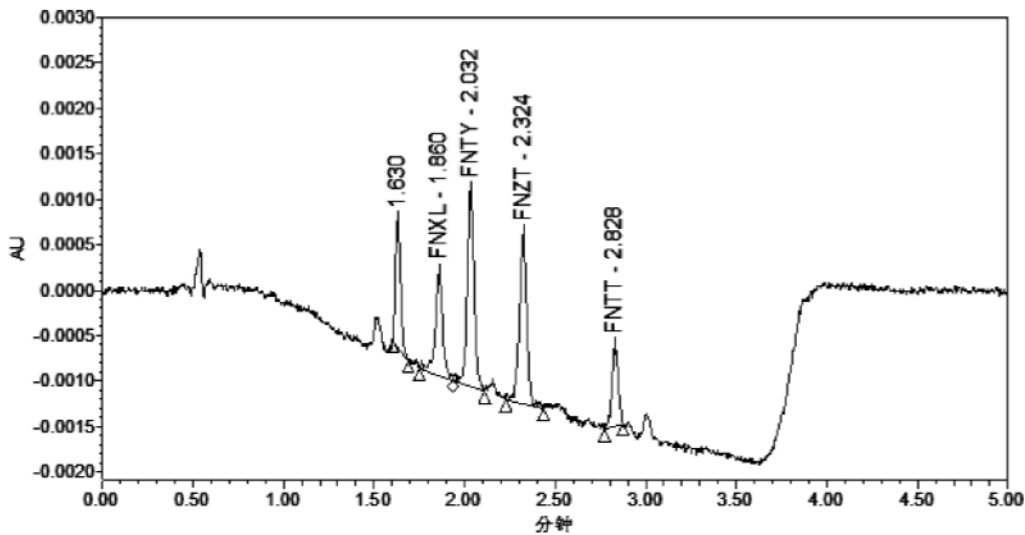


图 A.16 呋喃原药添加回收 1.0 mg/kg(浓缩饲料基质)的色谱图

以正式出版文本为准  
行业标准信息服务平台

附录 B  
(资料性附录)  
回收率及精密度

表 B.1 牛血、猪血、鸡血中硝基咪唑代谢物的添加回收率和精密度数据

化合物名称		AOZ			SEM			AMOZ			AHD		
添加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5
牛 血	1	110.0	93.0	101.8	84.9	98.0	100.8	106.0	75.0	88.4	87.0	94.0	95.6
	2	96.0	88.0	101.0	89.2	94.5	99.0	84.1	95.0	85.4	87.1	99.0	93.4
	3	98.0	95.0	96.0	88.0	95.5	102.2	105.6	81.0	72.8	87.4	97.5	98.6
	4	100.0	94.5	100.2	94.9	92.5	101.2	79.8	87.0	101.4	91.3	86.5	95.0
	5	94.0	96.5	102.4	90.0	93.5	102.4	102.3	75.5	102.2	83.7	91.5	94.4
	6	90.0	94.5	98.6	95.1	95.5	102.6	76.9	72.5	105.0	89.6	92.0	91.8
	平均值	98.0	93.6	100.0	90.4	94.9	101.4	92.5	81.0	92.5	87.7	93.4	94.8
	CV(%)	7.0	3.2	2.4	4.4	2.0	1.3	14.7	10.6	13.5	3.0	4.8	2.4
猪 血	1	86.9	99.0	104.4	89.3	103.0	100.8	90.2	93.5	85.6	92.8	100.0	98.8
	2	84.4	97.0	106.4	88.3	101.5	103.8	77.6	74.0	87.2	77.9	101.0	97.0
	3	88.4	106.0	99.0	91.5	100.0	102.0	71.2	91.0	91.0	92.7	99.0	96.6
	4	89.9	100.5	103.0	90.5	101.0	101.4	73.6	76.0	91.6	99.6	93.5	96.0
	5	90.1	100.0	101.0	92.4	102.5	103.0	71.2	88.0	72.6	97.5	100.5	91.8
	6	94.6	102.0	96.6	88.2	101.0	100.6	100.0	84.0	88.4	80.1	100.5	97.4
	平均值	89.1	100.8	101.7	90.0	101.5	101.9	80.6	84.4	86.1	90.1	99.1	96.3
	CV(%)	3.9	3.0	3.5	1.9	1.1	1.2	14.7	9.5	8.1	10.0	2.8	2.5
鸡 血	1	90.3	99.0	96.8	90.5	94.0	99.8	96.9	94.5	93.4	99.5	93.0	99.6
	2	86.5	97.5	97.0	86.4	92.0	99.6	86.5	93.0	101.4	85.9	94.0	101.0
	3	92.9	98.5	95.6	84.8	90.0	104.0	82.3	74.5	104.0	98.4	92.0	104.2
	4	91.9	95.5	99.2	88.1	94.5	102.0	90.5	94.5	103.0	94.6	98.0	96.4
	5	94.1	102.5	100.0	91.0	92.5	99.6	88.7	97.5	105.6	92.7	91.5	103.0
	6	90.4	100.5	94.8	87.8	89.5	102.2	77.6	110.0	109.4	94.4	105.0	99.4
	平均值	91.0	98.9	97.2	88.1	92.1	101.2	87.1	94.0	102.8	94.3	95.6	100.6
	CV(%)	2.9	2.4	2.1	2.7	2.2	1.8	7.7	12.1	5.2	5.1	5.4	2.8

表 B.2 牛尿、猪尿中硝基咪唑代谢物的添加回收率和精密度数据

化合物名称		AOZ			SEM			AMOZ			AHD		
添加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		1	2	5	1	2	5	1	2	5	1	2	5
牛尿	1	76.0	87.0	98.0	103.8	102.0	83.8	107.4	95.5	84.6	106.8	106.5	103.2
	2	72.0	76.0	102.6	105.4	108.0	100.0	106.2	96.0	83.0	91.4	95.0	80.8
	3	77.0	83.0	101.2	86.8	93.5	97.2	93.4	94.0	87.8	97.2	83.0	91.2
	4	89.0	88.0	110.2	104.4	98.0	93.6	106.4	96.0	82.4	109.4	105.0	82.8
	5	99.6	96.5	108.4	101.8	77.0	87.2	100.5	92.5	80.6	105.0	94.5	85.0
	6	77.4	99.5	102.8	87.4	81.5	93.0	84.2	81.0	79.6	82.8	91.0	108.0
	平均值	81.8	88.3	103.9	98.3	93.3	92.5	99.7	92.5	83.0	98.8	95.8	91.8
	CV(%)	12.7	9.8	4.4	8.9	12.8	6.6	9.3	6.3	3.5	10.4	9.2	12.3
猪尿	1	104.8	102.5	104.2	97.8	106.0	100.2	102.8	109.0	102.0	95.6	105.0	95.2
	2	101.2	107.0	107.0	89.8	108.0	99.6	95.4	107.0	95.2	81.8	102.0	81.4
	3	105.4	106.0	103.4	107.6	95.5	95.2	98.4	93.5	98.0	94.6	103.0	93.6
	4	106.4	103.0	102.4	108.8	105.0	91.8	88.8	110.0	88.6	82.2	105.0	81.8
	5	97.6	101.0	94.2	88.0	107.0	102.4	92.6	108.0	91.2	87.2	97.5	85.8
	6	106.6	108.0	102.4	100.0	96.5	96.2	93.4	105.0	91.4	102.6	95.0	101.8
	平均值	103.7	104.6	102.3	98.7	103.0	97.6	95.2	105.4	94.4	90.7	101.3	89.9
	CV(%)	3.4	2.7	4.2	8.8	5.4	4.0	5.1	5.8	5.3	9.2	4.1	9.1

表 B.3 配合饲料、预混合饲料、浓缩饲料中咪唑原药的添加回收率和精密度数据

化合物名称		咪唑西林			咪唑唑啉			咪唑他酮			咪唑妥因		
添加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		1	2	10	1	2	10	1	2	10	1	2	10
配合饲料	1	91.5	91.3	90.4	89.5	92.7	90.0	94.9	98.3	89.9	90.0	93.4	89.7
	2	90.1	89.9	90.8	100.0	90.6	90.4	95.5	95.7	90.3	94.4	89.6	90.1
	3	91.7	95.1	91.4	101.3	91.9	91.6	94.4	90.3	98.2	93.6	92.5	91.3
	4	92.7	96.7	92.0	91.1	92.2	90.8	91.1	89.9	90.5	92.1	92.0	90.7
	5	90.3	92.5	91.7	95.4	89.6	91.3	102.4	89.6	100.9	91.2	93.4	90.9
	6	89.9	90.6	90.2	92.0	94.2	90.0	89.5	95.7	90.7	90.9	91.2	89.6
	平均值	91.0	92.7	91.1	94.9	91.9	90.7	94.6	93.3	93.4	92.0	92.0	90.4
	CV(%)	1.2	2.9	0.8	5.2	1.7	0.7	4.7	4.0	5.2	1.8	1.6	0.7
浓缩饲料	1	109.5	91.1	90.9	90.5	91.4	89.5	89.7	89.7	90.7	109.1	94.9	91.0
	2	94.1	90.8	90.4	90.8	90.1	92.1	99.0	94.0	91.4	110.2	92.5	90.7
	3	99.9	90.0	91.2	91.1	89.8	90.5	97.9	89.9	91.3	107.2	94.2	92.1

表 B.3(续)

化合物名称		AOZ			SEM			AMOZ			AHD		
添加浓度 ( $\mu\text{g}/\text{kg}$ )		1	2	10	1	2	10	1	2	10	1	2	10
浓缩饲料	4	106.3	92.1	91.0	88.8	89.7	90.0	96.1	92.6	91.8	95.9	96.6	91.6
	5	105.4	94.0	90.4	95.8	91.0	91.4	100.9	91.8	86.3	105.9	95.2	90.7
	6	105.1	90.9	90.2	93.4	89.7	89.3	93.6	90.3	90.4	101.5	97.7	91.6
	平均值	103.4	91.5	90.7	91.7	90.3	90.5	96.2	91.4	90.3	105.0	95.2	91.3
	CV(%)	5.3	1.5	0.4	2.7	0.8	1.2	4.2	1.9	2.3	5.1	1.9	0.6
预混合饲料	1	106.2	95.1	90.1	100.2	92.3	91.0	90.6	98.1	90.1	102.6	98.5	91.6
	2	109.0	93.2	90.9	105.7	90.7	90.6	91.3	102.5	91.8	102.5	95.4	92.0
	3	106.6	96.8	91.7	102.3	89.9	90.9	89.3	100.0	93.1	102.4	97.1	91.3
	4	109.1	95.8	92.5	99.5	90.9	91.6	95.0	99.5	94.3	110.7	97.2	89.7
	5	108.1	95.0	93.7	108.2	90.6	91.4	95.1	101.3	91.6	102.6	94.8	90.4
	6	105.8	94.4	92.8	97.2	91.3	91.4	93.4	101.9	92.9	108.8	96.7	91.2
	平均值	107.5	95.1	91.9	102.2	91.0	91.1	92.4	100.6	92.3	104.9	96.6	91.0
	CV(%)	1.4	1.3	1.4	4.0	0.9	0.4	2.6	1.6	1.6	3.6	1.4	0.9

以正式出版文本为准  
行业标准信息服务平台